

**ANALISIS PENGARUH SHIFT KERJA TERHADAP BEBAN
KERJA FISIK DAN MENTAL PADA OPERATOR
DISTRIBUSI DI DIVISI *WAREHOUSE* PT. PAPANDAYAN
COCOA INDUSTRIES DENGAN MENGGUNAKAN METODE
DENYUT NADI DAN NASA-TLX**

TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Pasundan

Oleh

Rizky Muhammad Ramdan Ma'rup

NRP : 153010166



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2020**

**ANALISIS PENGARUH SHIFT KERJA TERHADAP BEBAN
KERJA FISIK DAN MENTAL PADA OPERATOR
DISTRIBUSI DI DIVISI *WAREHOUSE* PT. PAPANDAYAN
COCOA INDUSTRIES DENGAN MENGGUNAKAN METODE
DENYUT NADI DAN NASA-TLX**

Oleh

RIZKY MUHAMMAD RAMDAN MA'RUP

NRP : 153010166

Menyetujui

Tim Pembimbing

Tanggal.....

Pembimbing

Penelaah

(Ir. H. R. Erwin Maulana Pribadi, MT)

(Ir. Moh. Syarwani, MT)

Mengetahui

Ketua Program Studi

(Dr. Ir. M. Nurman Helmi, DEA)

**ANALISIS PENGARUH SHIFT KERJA TERHADAP BEBAN
KERJA FISIK DAN MENTAL PADA OPERATOR
DISTRIBUSI DI DIVISI *WAREHOUSE* PT. PAPANDAYAN
COCOA INDUSTRIES DENGAN MENGGUNAKAN METODE
DENYUT NADI DAN NASA-TLX**

RIZKY MUHAMMAD RAMDAN MA'RUP

NRP : 153010166

ABSTRAK

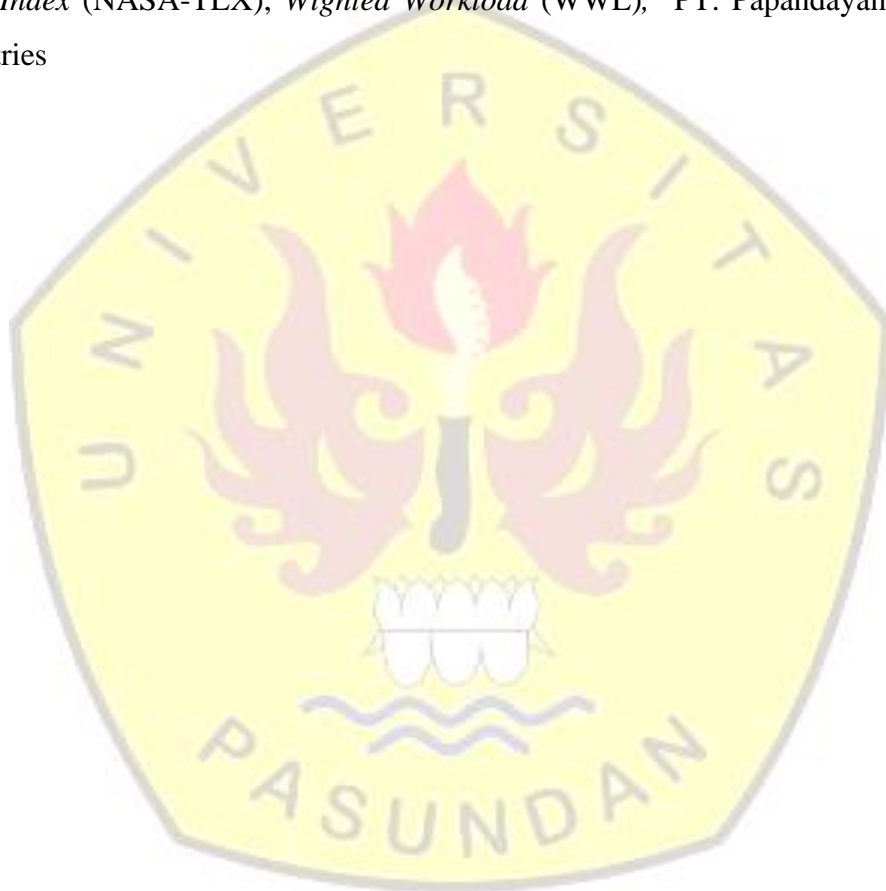
PT. Papandayan Cocoa Industries adalah perusahaan manufaktur di bidang pengolahan Biji Cocoa yang memproduksi barang setengah jadi berupa Cocoa Powder, Cocoa Butter, Cocoa Mass, dan Cocoa Cake. Hasil produksi lalu disimpan di dalam Gudang untuk menunggu hasil lab dan pengiriman kepada customer sesuai penjadwalan, pada kegiatan proses pergudangan tidak selalu berjalan lancar terjadi kecelakaan kerja, kelelahan pekerja, kesalahan pekerja, ketidakhadiran, kerusakan barang, komplain pelanggan yang mengakibatkan kerugian baik bagi perusahaan maupun pada pekerja, maka dengan permasalahan tersebut penulis bermaksud mengukur seberapa besar beban kerja secara fisik dan mental dan melakukan evaluasi beban kerja yang diterima oleh operator distribusi yang berperan aktif dengan laju pergerakan barang mulai dari penerimaan, penyimpanan, dan pengeluaran barang, kemudian di bandingkan dengan pengaruh shift kerja apakah beban kerja pada bagian operator distribusi sudah optimal.

Penelitian ini menggunakan metode Denyut Nadi dan *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX), merupakan sebuah metode pengukuran beban kerja secara fisik dan mental.

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode Denyut Nadi dan NASA-TLX dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan beban kerja antar shift, untuk operator forklift dan reachtruck mempunyai rerata %CVL 30% & 32% termasuk beban kerja fisik sedang dan memiliki nilai rerata WWL 41.3 & 54.9 yang

termasuk beban kerja mental agak tinggi dan tinggi dengan beban kerja mental dominan ke tingkat usaha, kemudian untuk tenaga kerja bongkar muat mempunyai rerata %CVL 60% termasuk beban kerja fisik agak berat dan memiliki nilai rerata WWL 66.6 yang termasuk beban kerja mental tinggi dengan beban kerja mental dominan terhadap kebutuhan fisik. Untuk itu perlu dilakukan evaluasi dengan perbaikan sistem kerja.

Kata kunci: Denyut Nadi, *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX), *Wighted Workload* (WWL), PT. Papandayan Cocoa Industries



**ANALYSIS OF THE EFFECT OF SHIFT WORK ON
PHYSICAL AND MENTAL WORKLOADS ON
DISTRIBUTION OPERATORS IN THE WAREHOUSE
DIVISION OF PT. PAPANDAYAN COCOA INDUSTRIES
USING PULSE AND NASA-TLX METHODS**

RIZKY MUHAMMAD RAMDAN MA'RUP

NRP : 153010166

ABSTRACT

PT. Papandayan Cocoa Industries is a manufacturing company in the field of cocoa seed processing that produces semi-finished goods in the form of Cocoa Powder, Cocoa Butter, Cocoa Mass, and Cocoa Cake. The production results are then stored in the Warehouse to wait for lab results and delivery to the customer according to scheduling, in the warehousing process activities do not always run smoothly in the event of a work accident, worker fatigue, worker error, absence, damage to goods, customer complaints resulting in losses both for the company and the worker, then with the problem the author intends to measure how much workload physically and mentally and evaluate the workload received by the distribution operator who plays an active role with the pace of movement of goods starting from receipt, storage, and expenditure of goods, then compared to the effect of shift work whether the workload on the distribution operator's part is optimal.

The study used the Pulse method and the National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX), a method of measuring workloads physically and mentally.

Based on the results of research using the Pulse method and NASA-TLX can be concluded that there is an increase in workload between shifts, forklift and

reachtruck operators have an average of %CVL 30% & 32% including moderate physical workloads and have an average wwl value of 41.3 & 54.9 which includes rather high and high mental workloads with dominant mental workloads to the business level, then for unloading workforce has an average of %CVL 60% including rather heavy physical workloads and has a WWL average value of 66.6 which is including high mental workloads with dominant mental workloads against physical needs. Therefore, it is necessary to evaluate with the improvement of the working system.

Keywords: Pulse, National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX), Weighted Workload, PT. Papandayan Cocoa Industries.



DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
LEMBAR PENGESAHAN	v
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR	vi
PERNYATAAN	vii
LEMBAR PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR.GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Perumusan Masalah	I-4
1.3 Tujuan Penelitian	I-5
1.4 Manfaat Penelitian	I-5
1.5 Batasan Masalah	I-6
1.6 Sistematika Penulisan	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Tinjauan Pustaka	II-1
2.2 Landasan Teori	II-2
2.2.1 Ergonomi	II-2
2.2.2 Konsep Keseimbangan Dalam Ergonomi	II-4
2.2.3 Ruang Lingkup Kajian Ergonomi	II-6
2.2.4 Kapasitas Kerja	II-7
2.2.5 Beban Kerja	II-8
2.2.6 Jenis Beban Kerja	II-10
2.2.7 Dampak Beban Kerja Berlebihan	II-12

2.2.8 Metode-Metode Pengukuran Beban Mental dan Fisik	II-12
2.2.9 Kelelahan	II-20
2.2.10 Stres.....	II-21
2.2.11 Uji Kecukupan Data.....	II-23
2.2.12 Uji Keseragaman Data	II-24
2.2.13 <i>Root Cause Analysis</i> (RCA)	II-25
2.2.14 <i>Shift</i> Kerja	II-25

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Paradigma Penelitian	III-1
3.2 Objek Penelitian.....	III-1
3.3 Metode Penelitian	III-2
3.3.1 Jenis dan Sumber Data	III-2
3.4 Alat dan Bahan.....	III-2
3.5 Sistematika Pemecahan Masalah / Alur Penelitian.....	III-3
3.5.1 Studi Lapangan	III-4
3.5.2 Identifikasi Masalah	III-4
3.5.3 Perumusan Masalah.....	III-4
3.5.4 Kajian Literatur.....	III-4
3.5.5 Pengumpulan Data.....	III-5
3.5.6 Pengolahan Data Penelitian	III-6
3.5.7 Uji Kecukupan Data	III-8
3.5.8 Uji Keseragaman Data.....	III-8
3.5.9 Contoh Perhitungan	III-8
3.5.9.1 Contoh Perhitungan Beban Kerja Fisik	III-8
3.5.9.2 Contoh Perhitungan Beban Kerja Mental.....	III-11
3.5.10 Analisis Hasil Usulan Dan Rekomendasi	III-14
3.5.11 Kesimpulan dan Saran	III-15

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	IV-1
4.1 Pengumpulan Data	IV-1
4.1.1 Data Umum Perusahaan	IV-1
4.1.1.1 Sejarah Umum Perusahaan	IV-1
4.1.1.2 Komitmen Perusahaan	IV-2
4.1.1.3 Struktur Organisasi	IV-3
4.1.1.4 Proses Pergudang PT. Papandayan Cocoa Industries	IV-6
4.1.1.5 Tenaga Kerja dan Waktu Kerja	IV-8
4.1.1.6 Data Karyawan	IV-10
4.2 Pengolahan Data	IV-11
4.2.1 Pengolahan Data NASA-TLX	IV-12
4.2.1.1 Perbandingan Berpasangan Per-Indikator	IV-12
4.2.1.2 Pembobotan Indikator	IV-14
4.2.1.3 Klasifikasi Beban Kerja, Uji kecukupan dan Keseragaman Data	IV-17
4.2.2 Pengolahan Data Denyut Nadi	IV-21
4.2.2.1 Uji Kecukupan dan Keseragaman Data Denyut Nadi	IV-29
4.2.2.2 <i>Cardiovascular Load (CVL)</i>	IV-32
BAB V PEMBAHASAN	V-1
5.1 Analisis Beban Kerja Dengan Menggunakan Metode NASA-TLX	V-1
5.2 Analisis Beban Kerja Dengan Menggunakan Metode Denyut Nadi	V-6
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	VI-1
6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran	VI-3

DAFTAR TABLE

Table 1.1 Data Complaine & Human Error	I-2
Table 1.2 Rekapittulasi Kerja dan Ketidakhadiran.....	I-3
Table 2.1 Kartu untuk Evaluasi Beban Kerja.....	II-16
Table 2.2 Lembar Beban Kerja Metode NASA-TLX	II-17
Table 2.3 Klasifikasi Beban Kerja.....	II-18
Table 3.1 Kategori Bebab Kerja Berdasarkan %CVL	III-7
Table 3.2 Contoh 1 Data Rekapitulasi Hasil Pengukuran Denyut Nadi	III-9
Table 3.3 Contoh 2 Data Rekapitulasi Hasil Pengukuran Denyut Nadi	III-9
Table 3.4 Contoh 3 Hasil Perhitungan <i>Cardiovascular Load</i> (CVL).....	III-11
Table 3.5 Contoh 4 Data Kuesioner NASA-TLX Perbandingan	III-12
Table 3.6 Contoh 5 Data Kuesiner NASA-TLX Pembobotan.....	III-13
Table 4.1 Data Karyawan Bagian Tenaga Kerja Bongkar Muat	IV-10
Table 4.2 Data Karyawan Bagian Operator Forklift 4 Group.....	IV-10
Table 4.3 Data Karyawan Bagian Operator Forklift 2 Group.....	IV-10
Table 4.4 Rekap Data Kuesioner Perbandingan TKBM.....	IV-13
Table 4.5 Rekap Data Kuesioner Perbandingan Forkklift / Reachtruck 4 Group	IV-13
Table 4.6 Rekap Data Kuesioner Perbandingan Forkklift 2 Group	IV-14
Table 4.7 Rekap Data Kuesioner Rating TKBM.....	IV-14
Table 4.8 Rekap Data Kuesioner Rating Forkklift / Reachtruck 4 Group	IV-15
Table 4.9 Rekap Data Kuesioner Rating Forkklift 2 Group.....	IV-15
Table 4.10 Rekap Data Kuesioner Pembobotan TKBM.....	IV-16
Table 4.11 Rekap Data Kuesioner Pembobotan Forklift / Reachtruck 4 Group	IV-16
Table 4.12 Rekap Data Kuesioner Pembobotan Forklift 2 Group	IV-17
Table 4.13 Rekap Hasil Rerata WWL, Uji Keseragaman dan Kecukupan TKBM	IV-20
Table 4.14 Rekap Hasil Rerata WWL, Uji Keseragaman dan Kecukupan 4 Group	IV-20
Table 4.15 Rekap Hasil Rerata WWL, Uji Keseragaman dan Kecukupan 2 Group	IV-21

Table 4.16 Hasil Pengukuran Denyut Nadi Pada TKBM Shift Pagi	IV-22
Table 4.17 Hasil Pengukuran Denyut Nadi Pada TKBM Shift Siang	IV-23
Table 4.18 Hasil Pengukuran Denyut Nadi Pada Operator 4 Group Shift Pagi	IV-25
Table 4.19 Hasil Pengukuran Denyut Nadi Pada Operator 4 Group Shift Siang	IV-26
Table 4.20 Hasil Pengukuran Denyut Nadi Pada Operator 2 Group Shift Pagi	IV-27
Table 4.21 Hasil Pengukuran Denyut Nadi Pada Operator 2 Group Shift Siang	IV-28
Table 4.22 Rekap Hasil Uji Kecukupan Data Denyut Nadi TKBM	IV-29
Table 4.23 Rekap Hasil Uji Kecukupan Data Denyut Nadi Operator 4 Group	IV-30
Table 4.24 Rekap Hasil Uji Kecukupan Data Denyut Nadi Operator 2 Group	IV-31
Table 4.25 Rekap Hasil Uji Keseragaman Data Denyut Nadi	IV-32
Table 4.26 Pengukuran %CVL Shift Pagi TKBM	IV-33
Table 4.27 Pengukuran %CVL Shift Siang TKBM	IV-34
Table 4.28 Pengukuran %CVL Shift Pagi Operator 4 Group	IV-36
Table 4.29 Pengukuran %CVL Shift Siang Operator 4 Group	IV-37
Table 4.30 Pengukuran %CVL Shift Pagi Operator 2 Group	IV-39
Table 4.31 Pengukuran %CVL Shift Siang Operator 2 Group	IV-39
Table 5.1 Rekap WWL Beban Kerja TKBM	V-1
Table 5.2 Rekap Persentase Beban Kerja TKBM	V-1
Table 5.3 Rekap WWL Beban Kerja Operator 4 Group	V-2
Table 5.4 Rekap Persentase Beban Kerja Operator 4 Group	V-3
Table 5.5 Rekap WWL Beban Kerja Operator 2 Group	V-4
Table 5.6 Rekap Persentase Beban Kerja Operator 2 Group	V-4
Table 5.7 Rekap Perbandingan %CVL Antar Shift TKBM	V-6
Table 5.8 Rekap Perbandingan %CVL Antar Shift Operator 4 Group	V-8
Table 5.9 Rekap Perbandingan %CVL Antar Shift Operator 2 Group	V-9
Table 5.10 Rata-Rata Penilaian Beban Kerja dan Mental	V-10

DAFTAR GAMBAR

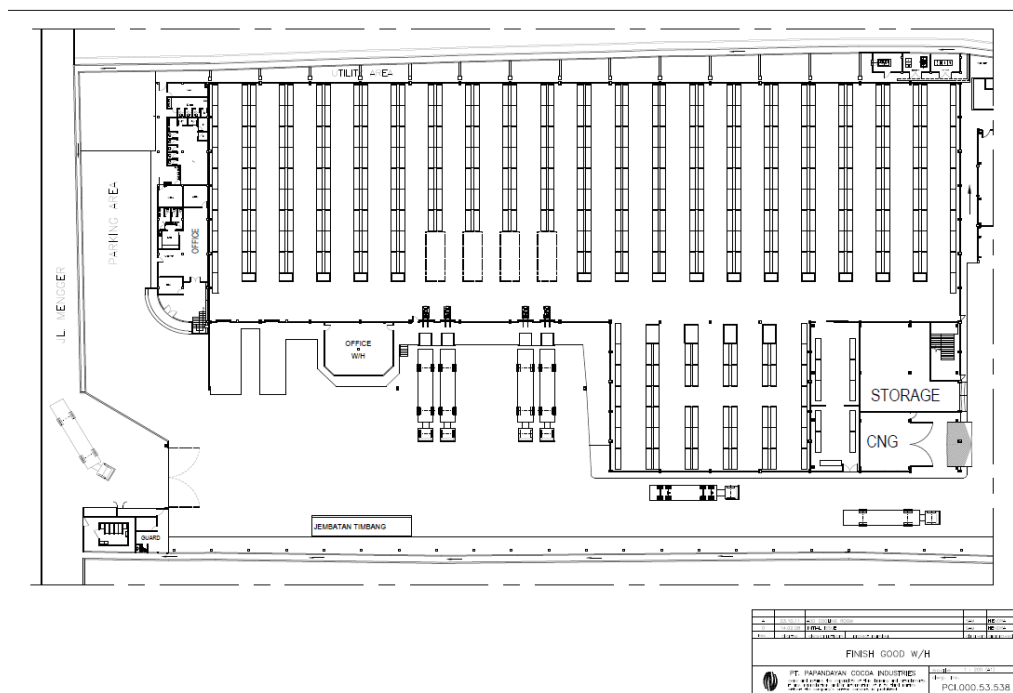
Gambar 1.1 Denah Gudang PT. Papandayan Cocoa Industries	I-1
Gambar 2.1 Bagan Konsep Dasar dalam Ergonomi.....	II-4
Gambar 2.2 Ilustrasi Hubungan antar Laju Denyut Jantung	II-10
Gambar 2.3 Skala Rating pada Metal <i>Effort</i>	II-13
Gambar 2.4 Lembar Test Bourdom Wiersma	II-15
Gambar 2.5 Penyebab Kelelahan.....	II-21
Gambar 3.1 Paradigma Penelitian	III-1
Gambar 3.2 Diagram Penelitian.....	III-3
Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Papandayan Cocoa Industries.....	IV-4
Gambar 4.2 Struktur Organisasi PT. Papandayan Cocoa Industries.....	IV-5
Gambar 4.3 Struktur Organisasi PT. Papandayan Cocoa Industries.....	IV-6
Gambar 4.4 Grafik Uji Keseragaman Data TKBM NASA-TLX.....	IV-19
Gambar 4.5 Grafik Uji Keseragaman Data Operator Forklift 4 Group.....	IV-19
Gambar 4.6 Grafik Uji Keseragaman Data Operator Forklift 2 Group.....	IV-19
Gambar 5.1 Total Nilai Pembobotan Per-Indikator TKBM.....	V-2
Gambar 5.2 Total Nilai Pembobotan Per-Indikator Operator 4 Group	V-4
Gambar 5.3 Total Nilai Pembobotan Per-Indikator Operator 2 Group	V-5

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gudang merupakan tempat untuk penyimpanan barang, baik dalam bentuk bahan baku yang akan diproses maupun barang jadi yang siap untuk dipasarkan (Purnomo, 2004). Dalam Gudang penyimpanan faktor yang sangat besar dalam mempengaruhi penanganan barang ialah tata letak dan desain Gedung dimana barang itu disimpan (Apple, 1990). Fungsi utama Gudang adalah menyimpan berupa bahan baku, barang setengah jadi, ataupun barang jadi yang digunakan dalam proses produksi. Dari kata Gudang maka didapatkan istilah pergudangan yang berarti merupakan suatu kegiatan yang berkaitan dengan Gudang. Kegiatan digudang bagi perusahaan berperan penting, mulai dari waktu kecepatan pengambilan barang sampai dengan waktu kecepatan penempatan barang. Oleh karena itu penyimpanan, dan pemeliharaan produk sangat diperlukan agar kualitas produk tetap terjaga baik pada saat pengiriman dan sampai diterima oleh customer.

PT Papandayan Cocoa Industries merupakan perusahaan kakao yang sebelum 17 Desember 2012 dipegang oleh PT.General Food Industries (Cerres). Pada tanggal 1 Juli 2013, Barry Callebaut secara resmi mengakuisisi PT Papandayan Cocoa Industries. PT. Papandayan Cocoa Industries merupakan perusahaan pengolahan biji kakao yang berlokasi di Jl. Raya Dayeuhkolot No. 84, Pasawahan, Kec. Dayeuhkolot, Bandung, Jawa Barat 40258. Saat ini PT. Papandayan Cocoa Industries memiliki 441 karyawan yang tersebar dalam berbagai divisi, untuk divisi gudang (*warehouse*) *finishgoods* PT. Papandayan mempunyai jumlah karyawan sebanyak 49 karyawan dengan sistem bekerja secara shift dan non shift. Didalam penyimpanan gudang *finishgoods* PT. Papandayan Cocoa Industries terdapat 4 kategori produk, yaitu produk kakao powder, kakao butter, kakao massa, dan kakao cake, PT. Papandayan Cocoa Industries mempunyai gudang dengan kapasitas sebesar 8,300 mT yang di bagi menjadi dua gudang masing-masing mempunyai kapasitas 4,700 mT dan 3,600 mT. Berikut Denah Gudang PT. Papandayan Cocoa Industries : `



Gambar 1.1 Denah Gudang PT. Papandayan Cocoa Industries

Penjualan perbulan PT. Papandayan Cocoa Industries mencapai rata-rata sekitar 6,211 mT (2019). Namun disamping itu, bukan hal yang mustahil jika konsumen berpindah ke perusahaan lain karena faktor kualitas, ketepatan waktu pengiriman, atau harga yang lebih murah. Setelah melakukan berbagai macam usaha mempertahankan kualitas, dan penjualan setiap bulannya, nyatanya PT. Papandayan Cocoa Industries mengalami kerugian yang disebabkan delay waktu pengiriman yang menimbulkan biaya inap angkutan logistic (Container / Truck), kerusakan produk, dan produk yang di tolak oleh customer. Berikut Tabel 1.1 Data *Complaine Customer & Delay delivery* (indikasi *Humman Error*) :

Tabel 1.1 Data *Complaine & Human Error* Periode Februari - Juni 2020

Row Labels	Sum of Qty (Kg)	Count of Qty
Barang tidak ada di rak	101890	175
Rusak kemasan	14053	114
Barang dikembalikan dikarenakan Salah label	10000	2
Barang dikirim tidak sesuai dengan dokumen	6525	1
Barang dikembalikan dikarenakan safelife	4425	2
Salah kirim barang ke customer	1000	1
Reject Customer	500	1
Mixed Item	350	1
Total	138743	297

(Sumber : Rekapitulasi Data *Return customer & warehouse finding* PT. Papandayan Cocoa Industries)

Disini penulis berkesempatan melakukan penelitian di salah satu divisi *warehouse*, yaitu operator distribusi yang berperan aktif dengan laju pergerakan produk mulai dari penerimaan, penyimpanan, dan pengeluaran produk yang terdiri dari beberapa operator yakni : (1) Operator Forklift Reachtruck terdiri dari dua orang operator per shift, (2) Operator Forklift Counter Balance terdiri dari dua orang operator per shift, (3) dan tenaga kerja bongkar muat yang terdiri dari tujuh orang per shift. Masalah yang di amati ialah beban kerja operator distribusi yang memungkinkan tidak optimal sehingga dapat menyebabkan permasalahan yang telah terjadi di PT. Papandayan Cocoa Industries seperti kerusakan produk, ketidaksesuaian penyimpanan produk yang dapat menyebabkan *waste time* atau membuat terlambatnya pengiriman, tingkat ke tidak hadiran pekerja (*absenteeism*) masih tinggi dan tidak menutup kemungkinan dapat menyebabkan kecelakaan kerja kategori major jika beban kerja tidak sesuai. Berikut dapat dilihat Tabel 1.2 Rekapitulasi Kecelakaan kerja dan Ketidakhadiran sebagai berikut :

**Tabel 1.2 Rekapitulasi Kecelakaan Kerja dan Ketidakhadiran (*absenteeism*)
Periode Februari – Juni 2020**

No	Kejadian	Kategori	count of accident
1	Kaki tertimpa palet	<i>minor accident (human error)</i>	5
2	Kelelahan tenaga kerja bongkar muat	<i>excessive workload</i>	47
3	Kaki terkena jepretan Ratchet Tie Down set	<i>minor accident (human error)</i>	1
4	Kaki tertimpa produk pada saat muat	<i>minor accident (wear safety shoes)</i>	10
5	Dada tertimpa pintu truck	<i>minor accident (human error)</i>	1
6	Mata terciprat barang	<i>minor accident (human error)</i>	1
7	Operator Forklift Menabrak Tembok	<i>minor accident (human error)</i>	5
8	Tangan teriris pisau cutter	<i>minor accident (human error)</i>	2
9	Pekerja Sakit (<i>absenteeism</i>)	<i>absenteeism</i>	67
Total			139

(Sumber : Rekapitulasi Kecelakaan Kerja dan Ketidakhadiran PT. Papandayan Cocoa Industries)

dalam hal ini sebaiknya lebih tanggap dan teliti dalam menghadapi segala bahaya yang mungkin terjadi di perusahaan yang mengakibatkan kerugian baik kepada operator maupun perusahaan. Lalu jika dianalisis penyebabnya secara lebih mendalam lagi, bisa jadi akan menunjukan factor-faktor lain yang juga mempengaruhi terjadinya kejadian itu, seperti factor kelelahan yang dapat mengurangi ketelitian serta menimbulkan kecelakaan, dan kelalaian dari karyawan

itu sendiri. Dengan permasalahan tersebut penulis bermaksud mengukur seberapa besar beban kerja yang di terima dan melakukan perbaikan (evaluasi) beban kerja apakah beban kerja berlebihan atau tidak seimbang setiap shiftnya dan apakah jumlah tenaga kerja sudah optimal.

Terdapat metode – metode yang dapat digunakan untuk mengukur beban kerja operator distribusi di PT. Papandayan Cocoa Industries, salah satunya dengan menggunakan metode 10 Denyut Nadi, metode ini dipilih karena dapat mengukur beban kerja fisik yang secara obyektif yaitu pengukuran dengan cara meraba arteri radialis pada pergelangan kiri untuk menghitung jumlah detakan denyut nadi sehingga dalam penelitian ini dapat diketahui tingkat beban kerja fisik operator distribusi, dan menggunakan metode *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA TLX) yang digunakan untuk mengukur beban kerja mental yang dihadapi oleh pekerja yang harus melaksanakan berbagai aktivitas dan pekerjaannya, metode ini merupakan metode pengukuran dengan mempertimbangkan enam dimensi untuk menilai beban mental : *mental demand*, *physical demand*, *temporal demand*, *performance*, *frustration*, sehingga dapat diketahui beban kerja yang di terima oleh operator distribusi secara mental atau psikologis, dan hasil seluruh penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk pengambilan keputusan selanjutnya, apakah diperlukan penambahan karyawan jika beban kerja fisik dan mental terlalu besar atau perubahan strategi dalam melaksanakan pekerjaan yang dapat meminimalisir permasalahan yang terjadi serta optimalisasi beban kerja operator.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan diatas maka diperoleh rumusan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Apakah beban kerja fisik dan mental operator distribusi di Divisi *Warehouse* PT. Papandayan Cocoa Industries dalam kategori normal ?
2. Mengapa bisa terjadi delay waktu pengiriman yang menimbulkan biaya inap angkutan logistic (Container / Truck), dan kerusakan produk yang tinggi ?

3. Bagaimana usulan atau saran (evaluasi) apa saja yang dapat diberikan terhadap hasil pengukuran beban kerja fisik dan mental operator distribusi di Divisi *Warehouse* PT Papandayan Cocoa Industries ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka tujuan yang hendak dicapai dari pemecahan masalah adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui beban kerja fisik dan mental operator distribusi yang terjadi di Divisi *Warehouse* PT Papandayan Cocoa Industries.
2. Mengetahui penyebab dari terjadinya delay waktu pengiriman dan kerusakan produk yang tinggi.
3. Untuk memberikan rekomendasi terhadap hasil pengukuran beban kerja fisik dan mental operator distribusi di Divisi *Warehouse* PT Papandayan Cocoa Industries.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang akan diperoleh dari hasil pemecahan masalah adalah sebagai berikut :

1. Bagi Perusahaan
Manfaat bagi perusahaan dari hasil penelitian ini adalah memperoleh usulan tindakan perbaikan setelah mengetahui beban kerja fisik dan mental operator distribusi di Divisi *Warehouse* guna meningkatkan produktivitas.
2. Bagi Peneliti
Dapat memperoleh pengetahuan dan wawasan mengenai proses pergudangan dan metode yang digunakan dalam pemecahan masalah.
3. Bagi Universitas
Memberikan referensi tambahan bagi perpustakaan agar berguna di dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan juga berguna sebagai pembanding bagi mahasiswa dimasa yang akan datang.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan tujuan penelitian dapat tercapai, mudah dipahami dan topik yang dibahas tidak meluas maka peneliti membatasi ruang lingkup yang menyimpang dari tahapan-tahapan pembahasan pada penelitian yang dilakukan. Berikut ini adalah batasan-batasan masalah dari penelitian ini:

1. Penelitian dilakukan pada bagian operator distribusi di Divisi *Warehouse* PT Papandayan Cocoa Industries
2. Penelitian dilakukan untuk mengetahui dan menganalisa beban fisik dan beban mental pekerja operator distribusi di Divisi *Warehouse* dengan menggunakan metode Denyut Nadi dan NASA TLX.
3. Tidak membahas hal-hal yang lain selain mengenai beban fisik dan beban mental
4. Waktu pengukuran dilakukan sesuai dengan kebijakan izin perusahaan yaitu *Shift* 1 pada pukul 06.00 – 14.00 dan *Shift* 2 pada pukul 14.00 – 22.00.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan yang dibuat untuk membantu memberikan gambaran umum tentang penelitian yang akan dilakukan, yaitu sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan uraian mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Pada bab kedua ini berisikan literature yang relevan dengan permasalahan yang diteliti yang menunjang Tugas Akhir yang diteliti.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ketiga ini berisi mengenai paradigma penelitian, obyek penelitian, data yang digunakan serta tahapan yang telah dilakukan dalam penelitian secara ringkas dan jelas.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab empat berisikan bagaimana proses pengambilan data dan pengolahannya, Hasil pengolahan data ditampilkan baik dalam bentuk tabel maupun grafik serta simulasi sebelum dilakukan perbaikan.

BAB V PEMBAHASAN

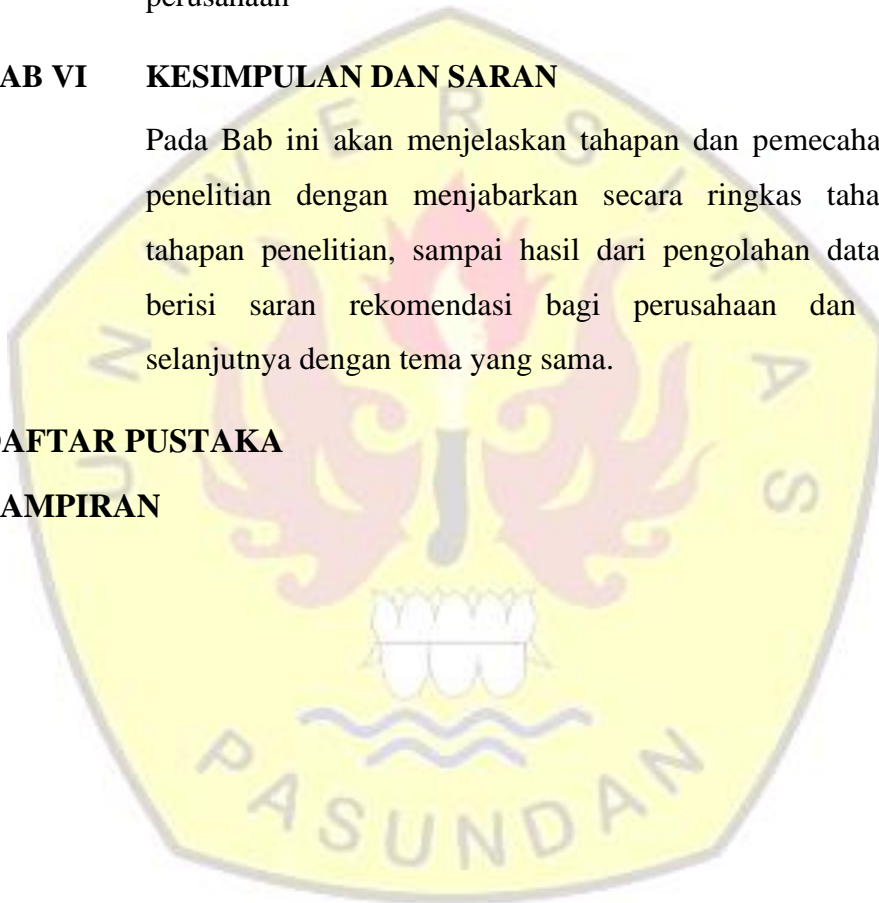
Pada bab lima ini berisi mengenai pembahasan hasil yang diperoleh dalam penelitian yang sebelumnya di olah pada bab empat yang nantinya akan menghasilkan sebuah rekomendasi bagi perusahaan

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab ini akan menjelaskan tahapan dan pemecahan masalah penelitian dengan menjabarkan secara ringkas tahapan demi tahapan penelitian, sampai hasil dari pengolahan data dan juga berisi saran rekomendasi bagi perusahaan dan penelitian selanjutnya dengan tema yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR PUSTAKA

- Agus Setyo Pambudi. (2018). Pengukuran Beban Kerja Operator Alat Berat Menggunakan Metode 10 Denyut (Studi Kasus : PT. Tripurwitas Jaya Abadi Trenggalek). Surabaya: Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945.
- Dinantianti Nilla T. T. (2014). Menentukan Jumlah Optimal Karyawan Dengan Metode NASA-TLX (Studi Kasus : Departemen Perencanaan dan Gudang Material, PT. Petrokimian Gresik). Surabaya: Fakultas Teknologi Industri.
- Eko Puji Susanto. (2018). Analisis Pengukuran Beban Kerja Fisik dan Mental Pekerja UKM Tahu (Studi Kasus : L UKM Tahu Kartasura). Surakarta: Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah.
- Gempur Santoso. (2004), Ergonomi Manusia, Peralatan dan Lingkungan. Prestasi Pustaka. Jakarta.
- Kusuma Dewi, Ni Luh Novi Ani. (2018). Perbaikan Metode Kerja Untuk Mengurangi Beban Kerja Fisik Dan Mental Operator Di CV ED Alumunium. Yogyakarta : Universitas Atmajaya.
- Munandar. (2001). Stres dan Keselamatan Kerja, Psikologi Industri dan Organisasi. Jakarta: Universitas Indonesia.
<https://www.kajianpustaka.com/2018/01/pengertian-dimensi-dan-pengukuran-beban-kerja.html?m=1>. (diakses 5 Juli 2020)
- Rizky Nur Anisa. (2015). Analisa Beban Kerja Fisik Sebagai Dasar Penentuan

Waktu Istirahat Yang Optimal (Studi Kasus : Perusahaan Pengecoran Alumunium “SP Alumunium”). Yogyakarta : Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

Salman, F. (2017). Analisis Beban Kerja Mental Menggunakan Metode NASA – TLX Untuk Mengevaluasi Beban Kerja Operator Pada Lantai Produksi PT. PP. London Sumatra Indonesia Tbk, Turangie Palm Oil Mill, Kabupaten Langkat. Medan: Fakultas Teknik Universitas Medan.

Sri Wulandari. (2017). Analisis Beban Kerja Mental, Fisik Serta Stress Kerja Pada Perawat Secara Ergonomi Di RSUD Dr. Achmad Mochtar Bukit Tinggi. Riau: Fakultas Ekonomi Universitas Riau.

Tarwaka, Solichul HA.Bakri, dan Lilik Sudiajeng. (2004). Ergonomi Untuk Kesehatan, Keselamatan Kerja Produktivitas. Surakarta.

Tarwaka. (2015). Dasar Dasar Pengetahuan Ergonomi Dan Aplikasi Di Tempat Kerja. Harapan Press. Surakarta.

Yopi Marlan. (2017). Analisis Beban Keraj Fisik dan Mental Pada Operator Mesin Tenun Departmen *Weaving V* Dengan Menggunakan Metode Denyut Jantung Dan NASA-TLX Di PT. Putera Mulya Terang Indah (PMTI). Bandung: Fakultas Teknik Universitas Pasundan.

Zalinar Fadilah Mukhfina. (2018). Pengukuran Beban Kerja Fisik Dan Mental Pada Pekerja Dengan Metode Pengukuran 10 Denyut Nadi Dan *Deference Research Agency Workload Scale* (DRAWS) (Studi Kasus : Divisi Operasional Di PT. Bonli Cipta Sejahterah). Bandung: Fakultas Teknik Universitas Pasundan.